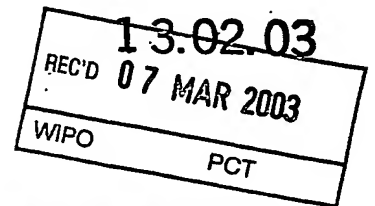


日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 4月 3日

出願番号

Application Number:

特願2002-100863

[ST.10/C]:

[JP2002-100863]

出願人

Applicant(s):

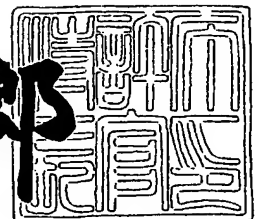
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 1月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3106538

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020048

【提出日】 平成14年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4    日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

    【氏名】 板垣 浩

【特許出願人】

    【識別番号】 390009531

    【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

    【識別番号】 100086243

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

    【識別番号】 100091568

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

    【識別番号】 100106699

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

    【識別番号】 100104156

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 龍華 明裕

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テープ記憶装置、制御装置、制御方法、プログラム、及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、

前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取る読取部と、

前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させる飛越し記録部と、  
を備えることを特徴とするテープ記憶装置。

【請求項2】 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に前記障害以前に記録した前記データ新規度が前記障害部新規度より高いと判断した場合に、前記障害部分の直前に前記障害以前に記録させた前記データ新規度を変更せずに保持することを特徴とする請求項1記載のテープ記憶装置。

【請求項3】 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に記録させた前記データ新規度以上のデータ新規度を用いて、前記テープ記録媒体における前記障害部分以降の部分に、データ及びデータ新規度の記録を継続して行うことを特徴とする請求項1記載のテープ記憶装置。

【請求項4】 前記読取部は、前記データが前記記録部によって逐次的に記録される最後のデータである場合に、前記テープ記録媒体において前記最後のデータを記録する箇所から先の予め定められた範囲の前記データ新規度を読み取り

前記飛越し記録部は、前記予め定められた範囲の前記データ新規度より高いデータ新規度を、前記データに対応付けて前記記録部に記録させることを特徴とす

る請求項 1 記載のテープ記憶装置。

【請求項 5】 前記テープ記録媒体に記録するためのデータ新規度である書込データ新規度を前記テープ記録媒体から取得する取得部と、

前記書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する書込み新規度判断部とを更に備え、

前記書込データ新規度に誤りがあると判断された場合において、

前記読取部は、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体上の記録における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取り、

前記飛越し記録部は、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させることを特徴とする請求項 1 記載のテープ記憶装置。

【請求項 6】 データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、

前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記記録部に記録させる飛越し記録部と

を備えることを特徴とするテープ記憶装置。

【請求項 7】 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に記録した前記データ新規度より低いデータ新規度を、前記障害部分に記録することを特徴とする請求項 6 記載のテープ記憶装置。

【請求項 8】 前記障害が生じたと判断された場合に、前記障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取る読取部を更に備え、

前記飛越し記録部は、前記障害部新規度に基づき、前記障害部分を除いて前記データを上書することを示すデータ新規度を、前記記録部に記録させる飛越し記録部と

を備えることを特徴とする請求項6記載のテープ記憶装置。

【請求項9】 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のテープ記憶装置。

【請求項10】 既に記録されていた古いデータに対する新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に逐次的に記録する記録部と、データ新規度を読み取る読取部とを備えるテープ駆動装置を制御する制御装置であって、

前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断し、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を前記読取部に読み取らせる判断部と、

前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とする制御装置。

【請求項11】 既に記録されていた古いデータに対する新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、データ新規度を読み取る読取部とを備えるテープ駆動装置を制御する制御装置であって、

前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記記録部に記録させる飛越し記録部と

を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項12】 データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御する制御方法であって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録させるステップと、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断するステップと、  
 前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分  
 の前記データ新規度である障害部新規度を読み取らせるステップと、  
 前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に記録させる  
 ステップと  
 を備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 3】 データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御する制御  
 方法であって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新し  
 さを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒  
 体に記録させるステップと、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断するステップと、  
 前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い  
 無効なデータを保持していることを示す値を記録するステップと、  
 を備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 4】 前記テープ記憶装置は、L T O 規格のテープドライブであ  
 り、前記テープ記録媒体は、L T O 規格のテープ記録媒体であることを特徴とす  
 る請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の制御方法。

【請求項 1 5】 コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ  
 記憶装置を制御するプログラムであって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新し  
 さを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒  
 体に前記コンピュータによって記録させる機能と、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによっ  
 て判断させる機能と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分  
 の前記データ新規度である障害部新規度を前記コンピュータによって読み取らせ  
 る機能と、

前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に前記コンピ

ユータによって記録させる機能と  
を備えることを特徴とするプログラム。

【請求項 16】 コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムであって、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記コンピュータによって記録させる機能と

を備えることを特徴とするプログラム。

【請求項 17】 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする請求項 15 又は請求項 16 に記載のプログラム。

【請求項 18】 コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を前記コンピュータによって読み取らせる機能と、

前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に前記コンピュータによって記録させる機能と



を備えることを特徴とする記録媒体。

【請求項 19】 コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、

前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、

前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記コンピュータによって記録させる機能と

を備えることを特徴とする記録媒体。

【請求項 20】 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする請求項 18 又は請求項 19 に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テープ記憶装置、制御装置、制御方法、プログラム、及び記録媒体に関する。特に本発明は、書き込み障害を回避するテープ記憶装置、制御装置、制御方法、プログラム、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録するテープ記憶装置が提案されている。上記テープ記憶装置は、データ新規度が、テープ上の位置に応じて単調非減少になるように、記録を行う。

【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記テープ記憶装置において、書き込むべきデータ新規度の値を誤る障害が発生した場合は、テープ記録媒体全体を走査して、既に記録された古いデータに対応付けられたデータ新規度の最大値を特定し、その最大値より大きいデータ新規度を新規データに対応付けて記録していた。しかしながら、上記テープ記憶装置がテープ記録媒体全体を走査する操作は、多くの時間を要する。

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできるテープ記憶装置、制御装置、制御方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、記録部によるテープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、障害が生じたと判断された場合に、テープ記録媒体における障害部分のデータ新規度である障害部新規度を読み取る読取部と、障害部新規度より高いデータ新規度を、記録部により障害部分の直前に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とするテープ記憶装置及び制御装置、またこれらの装置を制御する制御方法、プログラム、及びプログラムを記録した記録媒体を提供する。

## 【0005】

また、本発明の第2の形態によると、データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、記録部によるテープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、障害が生じたと判断された場合に、テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、記録部に記

録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とするテープ記憶装置及び制御装置、またこれらの装置を制御する制御方法、プログラム、及びプログラムを記録した記録媒体を提供する。

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態はクレームにかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

#### 【 0 0 0 7 】

図 1 は、テープ記憶装置 1 0 の概略図である。テープ記憶装置 1 0 は、ネットワークを介して外部と接続されている。ネットワークとは、例えば、IDE、SCSI インターフェイス、USB、及びファイバチャネル等の I/O 接続用のネットワークである。テープ記憶装置 1 0 は、テープ記憶媒体 8 0 を装着可能である。テープ記憶装置 1 0 は、テープ記憶媒体 8 0 を装着してデータの読み取り及び記録を行う。テープ記憶装置 1 0 は、例えば、Linear Tape Open (以降 LTO と略す) 規格のテープドライブである。また、テープ記憶媒体 8 0 は、例えば、LTO 規格のテープ記録媒体である。なお、LTO 規格とは、Hewlett-Packard 社、IBM 社、Seagate 社の 3 社が共同で開発したオープンフォーマットの規格である。

#### 【 0 0 0 8 】

テープ記憶装置 1 0 は、テープ記憶媒体 8 0 上に既に記録されているデータに上書き記録を行う。テープ記憶装置 1 0 は、テープ記憶媒体 8 0 に設けられた書込新規度格納部から、データの記録に用いるデータ新規度である書込データ新規度を取得する。そして、テープ記憶装置 1 0 は、この書込データ新規度を用いて、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記憶媒体 8 0 に記録する。そして、テープ記憶装置 1 0 は、テープ記憶媒体 8 0 への記録に

障害が生じた場合に、障害部分を飛越して記録を継続する。このように、テープ記憶装置 10 は、既に記録されているデータが残った障害部分と、新規データを区別して記録することができる。

#### 【0009】

本実施形態に係るテープ記憶装置 10 は、上書き記録に用いるデータ新規度を誤っていると判断した場合に、既に記録されているデータが残った障害部分と、新規データを区別させることができる。すなわち、テープ記憶装置 10 は、テープ記憶媒体 80 への記録に障害が生じた場合に、障害部分を区別できるようにテープ記憶媒体 80 への記録を行う。

#### 【0010】

図 2 は、テープ記憶装置 10 の機能ブロック図である。テープ記憶装置 10 は、テープ駆動装置 20 と、制御装置 30 とを備える。テープ駆動装置 20 は、取得部 200 と、記録部 210 と、読取部 220 とを有する。図 2 において、テープ記憶媒体 80 は、テープ駆動装置 20 に装着されている。テープ記憶媒体 80 は、書込新規度格納部 85 を有する。新規度格納部 85 は、書込みに用いるデータ新規度である書込データ新規度を格納している。また、書込新規度格納部 85 は、当該書込データ新規度の複製である複製書込データ新規度を格納している。すなわち、書込新規度格納部 85 は、書込データ新規度を冗長に格納している。なお、書込新規度格納部 85 は、例えば、不揮発性の記録媒体である。例えば、書込新規度格納部 85 は、フラッシュメモリであってもよいし、SRAMであってもよい。

#### 【0011】

取得部 200 は、テープ記憶媒体 80 が装着された時の初期動作として、書込新規度格納部 85 から書込データ新規度及び複製書込データ新規度を取得する。そして、取得部 200 は、書込み新規度判断部 300 に、書込データ新規度及び複製書込データ新規度を送る。また、取得部 200 は、記録部 210 に、書込データ新規度を送る。

なお、取得部 200 におけるテープ記憶媒体 80 が装着された時の初期動作を上述したが、この動作のタイミングは、テープ記憶媒体 80 が装着された時のみ

に限定されない。例えば、テープ記憶装置10が起動された時点や、テープ記憶装置10全体がリセットされた時や、テープ記憶装置10の電源が投入された時や、新たなデータ群の記録を開始する時でもよい。

また、取得部200は、記録部210がテープ記録媒体にデータを記録する毎に、次の動作を行う。取得部200は、記録部210からデータ新規度を受け取る。そして、取得部200は、このデータ新規度の複製を生成する。取得部200は、データ新規度及びその複製をそれぞれ書込データ新規度及び複製書込データ新規度として、書込新規度格納部85に記録する。ここで、データ新規度とは、例えば、LTO規格のWP (Write Pass) 情報である。

#### 【0012】

記録部210は、取得部200及び飛越し記録部320から書込データ新規度を受け取る。記録部210は、飛越し記録部320から書込データ新規度を受け取った場合には、この書込データ新規度を用いて記録を行う。記録部210は、飛越し記録部320から書込データ新規度を受け取っていない場合には、取得部200から受け取った書込データ新規度を用いて記録を行う。記録部210は、これらの書込データ新規度を用いて、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記憶媒体80に記録する。また、記録部210は、データの記録の状態（記録が成功したか否か、書き込みたいデータが終了したか否かの情報、及び最近に記録したデータ新規度等）を、読取部220、判断部310、及び飛越し記録部320に送る。また、記録部210は、データ新規度の記録を行う毎に、このデータ新規度を取得部200に送る。

#### 【0013】

読取部220は、書込データ新規度が誤っていることを示す書込新規度誤り通知を、書込み新規度判断部300から受け取る。また、読取部220は、テープ記憶媒体80への記録に障害が生じたと判断されたことを示す障害通知を、判断部310から受け取る。そして、読取部220は、書込新規度誤り通知を受け取り、かつ障害通知を受け取った場合に、テープ記憶媒体80における障害部分のデータ新規度である障害部新規度を読み取る。そして、読取部220は、障害部

新規度を、飛越し記録部 3 2 0 に送る。

【 0 0 1 4 】

また、読取部 2 2 0 は、記録部 2 1 0 からデータの記録の状態を受け取る。そして、読取部 2 2 0 は、データの記録の状態を解析することにより、記録部 2 1 0 によって逐次的に記録される最後のデータが記録されたか否かを判断する。読取部 2 2 0 は、記録部 2 1 0 によって逐次的に記録される最後のデータが記録された場合に、テープ記憶媒体 8 0 の当該データが記録された箇所から先の予め定められた範囲におけるデータ新規度である終端部新規度を読み取る。そして、読取部 2 2 0 は、この終端部新規度を飛越し記録部 3 2 0 に送る。ここで、データが記録された箇所から先の予め定められた範囲とは、テープ記憶装置 1 0 がテープ記憶媒体 8 0 から最後に記録したデータを読み取った後に、依然新たなデータがある可能性があるとしてより高いデータ新規度の探索を続ける範囲である。

【 0 0 1 5 】

書込み新規度判断部 3 0 0 は、テープ記憶媒体 8 0 が装着された時の初期動作として、書込データ新規度及び複製書込データ新規度を取得部 2 0 0 から受け取る。書込み新規度判断部 3 0 0 は、書込データ新規度と、複製書込データ新規度を比較することにより、書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する。書込み新規度判断部 3 0 0 は、書込データ新規度及び複製書込データ新規度が互いに異なる場合に、書込データ新規度が誤っていると判断し、書込新規度誤り通知を読取部 2 2 0 及び飛越し記録部 3 2 0 に送る。本実施形態において、書込み新規度判断部 3 0 0 は、書込データ新規度及び複製書込データ新規度が互いに異なる場合に、書込データ新規度が誤っていると判断するが、書込データ新規度の誤りを判断する方法は、上記形態に限定されない。例えば、書込み新規度判断部 3 0 0 は、テープ記憶媒体 8 0 が装着されたにもかかわらず書込データ新規度を取得できない場合に、書込データ新規度が誤っていると判断してもよい。

【 0 0 1 6 】

判断部 3 1 0 は、記録部 2 1 0 からデータの記録の状態を受け取る。そして、判断部 3 1 0 は、データの記録の状態を解析することにより、記録部 2 1 0 によるテープ記憶媒体 8 0 への記録に障害が生じたか否かを判断する。判断部 3 1 0

は、テープ記憶媒体 80 への記録に障害が生じたと判断した場合に、読取部 220 及び飛越し記録部 320 に障害通知を送る。

【0017】

飛越し記録部 320 は、書込み新規度判断部 300 から書込新規度誤り通知を受け取る。さらに、飛越し記録部 320 は、判断部 310 から障害通知を受け取る。飛越し記録部 320 は、書込新規度誤り通知を受け取り、かつ障害通知を受け取った場合に、障害部新規度を読取部 220 から受け取る。そして、飛越し記録部 320 は、記録部 210 からデータの記録の状態を受け取る。飛越し記録部 320 は、データの記録の状態を解析することにより、障害部分の直前に障害以前に記録したデータ新規度を特定する。続いて、飛越し記録部 320 は、障害部分の直前に記録したデータ新規度が障害部新規度より高いか否かを判断する。そして、飛越し記録部 320 は、障害部分の直前に記録したデータ新規度が障害部新規度より高いと判断した場合に、障害部分の直前に記録させたデータ新規度を変更せずに保持する。飛越し記録部 320 は、障害部分の直前に記録したデータ新規度が障害部新規度より高くないと判断した場合に、障害部新規度より高いデータ新規度を、書込データ新規度として記録部 210 に送る。

【0018】

続いて、飛越し記録部 320 は、障害部分の直前に記録させたデータ新規度以上のデータ新規度を記録部 210 に送り、障害部分の直前に記録部 210 に記録させる。このように、飛越し記録部 320 は、障害部新規度より高いデータ新規度を、記録部 210 により障害部分の直前に記録させることができる。よって、飛越し記録部 320 は、テープ記憶媒体 80 における障害部分以降の部分に、データ及びデータ新規度の記録を継続して行わせることができる。

【0019】

さらに、飛越し記録部 320 は、読取部 220 から終端部新規度を受け取った場合に、終端部新規度より高いデータ新規度を、書込データ新規度として、記録部 210 に送る。そして、飛越し記録部 320 は、最終のデータを書き込んだ箇所から先の予め定められた範囲のデータ新規度より高いデータ新規度を、データに対応付けて記録させる。このように、飛越し記録部 320 は、新しくて有効な

データを、最終のデータの先に既に記録されていた古いデータと区別して記録することができる。

なお、飛越し記録部 3 2 0 におけるテープ記憶媒体 8 0 が装着された時の初期動作を上述したが、この動作のタイミングは、テープ記憶媒体 8 0 が装着された時のみに限定されない。例えば、テープ記憶装置 1 0 が起動された時点や、テープ記憶装置 1 0 全体がリセットされた時や、テープ記憶装置 1 0 の電源が投入された時や、新たなデータ群の記録を開始する時でもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

図 3 は、記録部 2 1 0 が記録するデータの一例である。横軸は、テープ上の位置を表す。図 3 は、テープ上に第 1 データ 5 0 0、第 1 データ新規度 5 0 5、セパレータ 5 1 0、第 2 データ 5 2 0、及び第 2 データ新規度 5 2 5 が順次記録される様子を表す。記録部 2 1 0 は、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記憶媒体 8 0 に記録する。例えば、図 3 において、記録部 2 1 0 は、第 1 データ新規度 5 0 5 である 1 0 0 の進数の 1 0 0 の値を、第 1 データ 5 0 0 に対応付けて記録する。記録部 2 1 0 は、第 1 データ 5 0 0 及び第 1 データ新規度 5 0 5 を記録した後に、データ群とデータ群の境界を示すセパレータ 5 1 0 を記録する。続いて、記録部 2 1 0 は、第 2 データ新規度 5 2 5 である 1 6 進数の 2 0 0 の値を、第 2 データ 5 2 0 に対応付けて記録する。以降同様に、記録部 2 1 0 は、記録すべきデータが終了する時や、テープ記録媒体 8 0 が終了する時まで、データ及びデータ新規度の記録を継続する。

#### 【 0 0 2 1 】

このように、記録部 2 1 0 は、データ新規度を、テープ上の位置に従って単調非減少になるように、逐次的に記録する。すなわち、記録部 2 1 0 は、既に記録された古いデータに対応付けられたデータ新規度より、新たに記録される新規データに対応付けられたデータ新規度が高くなるように、データ及びデータ新規度を記録することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 4 は、記録に障害が生じた場合における、テープ記憶装置 1 0 が記録するデ



ータ新規度の一例である。横軸は、テープ上の位置を示す。縦軸は、データ新規度を表す。図4は、最初にテープ記憶装置10がデータ及びデータ新規度を記録した後、その記録が行われたテープ上の位置と同一の位置に上書き記録する場合の例を示す。まず、テープ記憶装置10は、第1グラフ700で示したように、データ新規度を逐次的に記録する。例えば、障害発生(1)の部分において、テープ記憶装置10は、障害部分を飛越して、障害部分の先の部分に記録を継続する。よって、テープ記憶装置10は、障害発生(1)の部分において、第1グラフ700のデータ新規度が記録される以前に記録されていたデータ新規度を、そのまま残している。よって、テープ記憶装置10は、データ読取時に、障害発生(1)の部分に古いデータが格納されている事を認識できる。また、書込新規度格納部85は、第1グラフ700が示すデータ新規度の記録後に、第1グラフ700における最大値以上のデータ新規度である、(a)の値の書込データ新規度を格納する。テープ記憶装置10は、次の書き込みにおいて、(a)で示す書込データ新規度を格納する。

#### 【002】

次に、テープ記憶装置10は、上記の記録が行われたテープ上の位置と同一の位置に上書き記録を行う。

本図の例において、書込新規度格納部85は、誤った書込データ新規度である(b)を格納しているとする。即ち、記録部210が第1グラフ700のデータ新規度を記録した後に、書込新規度格納部85が格納する書込データ新規度の値が変更されていたとする。テープ記憶装置10は、第1グラフ700が示すデータ新規度に上書き記録を行うことにより、第2グラフ710が示すデータ新規度を記録する。障害発生(2)の部分において、テープ記憶装置10は、障害発生(2)の部分を飛越して記録を継続する。しかし、テープ記憶装置10は、仮に、単に障害発生(2)の部分を飛越して記録を継続した場合、データ新規度を正しく記録できない。すなわち、テープ記録媒体上に既に記録されているデータのデータ新規度(例えば、第1グラフ700)は、新たなデータのデータ新規度より高い値となる。このため、当該新たなデータが記録されている部分を飛越して記録を継続した場合、飛越した後に記録するデータのデータ新規度は、障害発生

により飛越した部分のデータ新規度より低くなる。その結果、飛越した後に記録された新たなデータは、読出しにおいて、古いデータであるとみなされる。

よって、本実施形態においては、本図の例のように、テープ記憶装置10は、(2)の直前部分に、障害発生(2)の部分より高いデータ新規度を記録する。そして、テープ記憶装置10は、当該データ新規度を用いて、障害発生(2)の部分を飛越して記録を継続する。

#### 【0024】

このように、テープ記憶装置10は、書込データ新規度が誤っている場合においても、既に記録されているデータと新たなデータを区別するためのデータ新規度を正しく記録することができる。

#### 【0025】

図5は、テープ記憶装置10のフローチャートである。書込み新規度判断部300は、書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する(S410)。書込データ新規度に誤りがない場合(S410:NO)、テープ記憶装置10は、通常の新規度を書込み動作を行う(S420)。

#### 【0026】

書込データ新規度に誤りがあると判断された場合(S410:YES)、テープ記憶装置10は、以降の動作を繰り返す。記録部210は、データ及び当該データに対応付けたデータ新規度を記録する(S430)。より詳しくは、記録部210は、データ新規度の初期値として、誤っていると判断された書込データ新規度を用いる。また、複製書込データ新規度を用いてもよい。そして、記録部210は、データ新規度を、テープ上の位置に従って単調非減少になるように、逐次的に記録する。なお、記録部210は、データ新規度の初期値として、予め定められた値を用いてもよい。続いて、読取部220は、書き込むべきデータが終了したか否かを判断する(S435)。書き込むべきデータが終了したと判断された場合(S435:YES)、読取部220は、最後のデータを書き込んだ部分から先の所定範囲のデータ新規度を読み取る。そして、飛越し記録部320は、当該データ新規度より高いデータ新規度を、最後のデータに対応付けて記録させる(S437)。

## 【0027】

書き込むべきデータが終了したと判断されない場合（S435：NO）、判断部310は、データの記録に障害が生じたか否かを判断する（S440）。データの記録に障害が生じたと判断された場合（S440：YES）、読取部220は、障害部新規度を読み取る（S450）。続いて、判断部310は、障害部分の直前のデータ新規度が障害部新規度より高いか否かを判断する（S460）。障害部分の直前のデータ新規度が障害部新規度より高いと判断されない場合（S460：NO）、飛越し記録部320は、障害部分の直前に障害部新規度より高いデータ新規度を記録する（S470）。

このように、テープ記憶装置10は、データの記録に障害が生じた場合に、書込データ新規度が誤っている場合でも、障害部分を回避して記録を継続することができる。

## 【0028】

図6は、第1の変形例におけるテープ記憶装置10のフローチャートである。本変形例において、テープ記憶装置10の機能ブロック図は、図2の示したテープ記憶装置10の機能ブロック図と同様である。また、第1の変形例におけるテープ記憶装置10の機能は、判断部310を除いて、図2におけるテープ記憶装置10の機能と同様である。よって、図6において、判断部310の機能を説明する。本図で示すS510、S520、S530、S535、S537、S540、S550、及びS560における動作は、図5に示したS410、S420、S430、S435、S437、S440、S450、及びS460とそれぞれ同様であるので、説明を省略する。

## 【0029】

判断部310により障害部分の直前のデータ新規度が障害部新規度より高いと判断されない場合（S560：NO）、本変形例に係る飛越し記録部320は、障害部分の直前に記録したデータ新規度より低いデータ新規度を、障害部分に記録する（S570）。このように、飛越し記録部320は、障害が生じたと判断された場合に、障害部新規度に基づき、障害部分を除いてデータを上書することを示すデータ新規度を、記録させることができる。よって、テープ記憶装置10

は、障害部分の直前までテープを巻き戻すことなく、障害部分に追加して記録をおこなうことにより、障害部分を回避することができる。

#### 【0030】

図7は、第2の変形例におけるテープ記憶装置10の機能ブロック図である。本変形例に係るテープ記憶装置10は、テープ駆動装置20と、制御装置30とを備える。テープ駆動装置20は、取得部230と、記録部240とを有する。制御装置30は、書込み新規度判断部330と、判断部340と、飛越し記録部350とを有する。テープ記憶媒体80及び書込新規度格納部85は、図2のテープ記憶媒体80及び書込新規度格納部85と同様である。また、取得部230の動作は、図2の取得部200と略同一であるので、説明を省略する。

#### 【0031】

記録部240は、取得部230及び飛越し記録部350から書込データ新規度を受け取る。記録部240は、飛越し記録部350から書込データ新規度を受け取った場合には、この書込データ新規度を用いて記録を行う。記録部240は、飛越し記録部350から書込データ新規度を受け取っていない場合には、取得部230から受け取った書込データ新規度を用いて記録を行う。記録部240は、これらの書込データ新規度をデータに対応付けてテープ記憶媒体80に記録する。また、記録部240は、データの記録の状態（記録が成功したか否か、及び書き込みたいデータが終了したか等）を、判断部340及び飛越し記録部350に送る。

#### 【0032】

書込み新規度判断部330は、テープ記憶媒体80が装着された時の初期動作として、取得部230から書込データ新規度を受け取る。書込み新規度判断部330は、書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する。書込み新規度判断部330は、書込データ新規度が誤っていると判断した場合に、書込新規度誤り通知を飛越し記録部350に送る。

#### 【0033】

判断部340は、記録部240からデータの記録の状態を受け取る。そして、判断部340は、データの記録の状態を解析することにより、記録部240によ

るテープ記憶媒体 80 への記録に障害が生じたか否かを判断する。判断部 340 は、テープ記憶媒体 80 への記録に障害が生じたと判断した場合に、飛越し記録部 350 に障害通知を送る。

#### 【0034】

飛越し記録部 350 は、書込み新規度判断部 330 から書込新規度誤り通知を受け取る。さらに、飛越し記録部 350 は、判断部 340 から障害通知を受け取る。飛越し記録部 350 は、書込新規度誤り通知を受け取り、かつ障害通知を受け取った場合に、記録部 240 からデータの記録の状態を受け取る。飛越し記録部 350 は、データの記録の状態を解析することにより、障害部分の直前に記録したデータ新規度を特定する。そして、飛越し記録部 350 は、障害部分の直前に記録したデータ新規度より低いデータ新規度を、書込データ新規度として記録部 240 に送り、障害部分に記録させる。

よって、飛越し記録部 350 は、障害が生じたと判断された場合に、テープ記憶媒体 80 の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、記録部 240 に記録させることができる。

#### 【0035】

なお、本実施形態において、飛越し記録部 350 は、障害部分に記録させる値として、障害部分の直前に記録したデータ新規度より低いデータ新規度を用いたが、障害部分に記録させる値は本形態に限定されない。例えば、飛越し記録部 350 は、障害部分に、予め定められたデータパターンを記録してもよい。例えば、飛越し記録部 350 は、有効なデータでないことを示す図 2 のセパレータ 510 等の値を記録してもよい。飛越し記録部 350 は、セパレータ 510 として、LTO 規格による DSS (Data Signal Separator) を記録してもよい。

#### 【0036】

図 8 は、第 2 の変形例におけるテープ記憶装置 10 のフローチャートである。書込み新規度判断部 330 は、書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する (S710)。書込データ新規度に誤りがない場合 (S710:NO)、テープ記憶装置 10 は、通常の書込み動作を行う (S720)。

## 【 0 0 3 7 】

続いて、書込データ新規度に誤りがある場合（S 7 1 0 : Y E S）、テープ記憶装置 1 0 は、以降の動作を繰り返し行う。記録部 2 4 0 は、データ及び当該データに対応付けたデータ新規度を記録する（S 7 3 0）。より詳しくは、記録部 2 4 0 は、データ新規度の初期値として、誤っていると判断された書込データ新規度を用いる。また、記録部 2 4 0 は、複製書込データ新規度を用いてもよい。そして、記録部 2 4 0 は、データ新規度を、テープ上の位置に従って単調非減少になるように、逐次的に記録する。なお、記録部 2 4 0 は、データ新規度の初期値として、予め定められた値を用いてもよい。続いて、記録部 2 4 0 は、書き込むべきデータが終了したか否かを判断する（S 7 3 5）。書き込むべきデータが終了したと判断されない場合（S 7 3 5 : N O）、判断部 3 4 0 は、データの記録に障害が生じたか否かを判断する（S 7 4 0）。データの記録に障害が生じたと判断された場合、飛越し記録部 3 5 0 は、障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を表す所定のパターンを書き込む（S 7 5 0）。

以上で示したように、本変形例に係るテープ記憶装置 1 0 は、障害部分のデータ新規度を読み取ることなく、障害部分に追加して記録することにより、新規なデータを、障害部分に記録されている古いデータと区別して記録することができる。

## 【 0 0 3 8 】

図 9 は、以上で示した実施形態及び変形例に係るテープ記憶装置 1 0 のハードウェア構成の一例である。テープ記憶装置 1 0 は、テープ駆動装置 2 0 と、制御装置 3 0 とを備える。制御装置 3 0 の機能は、C P U 8 0 0、R O M 8 0 2、R A M 8 0 4、及び通信インターフェイス（通信 I / F）8 0 6 を備える計算機と、当該計算機上で実行されるプログラムとの連携により実現される。

## 【 0 0 3 9 】

制御装置 3 0 を実現するプログラムは、書込み新規度判断モジュールと、判断モジュールと、飛越し記録モジュールとを備える。これらのモジュールは、計算機を、書込み新規度判断部 3 0 0、判断部 3 1 0、飛越し記録部 3 2 0、書込み新規度判断部 3 3 0、判断部 3 4 0、及び飛越し記録部 3 5 0 として動作させる

プログラムである。

【0040】

以上に示したプログラム又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、ディスクett 812、CD-ROM 810の他に、DVDやPD等の光学記録媒体、MD等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ICカード等の半導体メモリ等を用いることができる。これらの記憶媒体に格納されたプログラムは、ネットワークを介して接続されたサーバ等を介して、制御装置30に提供される。また、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバ等に設けたハードディスク又はRAM等の記憶装置を記録媒体として使用し、ネットワークを介してプログラムを制御装置30に提供してもよい。

【0041】

以上に示したように、テープ記憶装置10は、データ新規度に障害があり、かつデータの記録に障害が生じた場合に、テープ記録媒体に読み出しや書込みの操作を行い、障害部分を回避する。例えば、テープ記憶装置10は、障害部分の直前に、障害部分のデータ新規度より高いデータ新規度を記録する。そして、テープ記憶装置10は、障害部分のデータ新規度より高いデータ新規度を用いて、障害部分を飛越してデータの記録を継続して行う。この場合、テープ記憶装置10は、障害部分の直前のデータ新規度を、障害部分のデータ新規度より高くすることができる。よって、テープ記憶装置10は、上書き記録に用いるデータ新規度が誤っていると判断した場合においても、既に記録されているデータが残った障害部分と、新規データを区別させることができる。

さらに、テープ記憶装置10は、以上に示した記録操作を、テープ上の障害部分やその障害部分の周辺という狭い範囲に限定して行う。よって、テープ記憶装置10は、効率的に障害を回避して記録を継続することができる。

【0042】

以上に説明した実施形態によれば、以下の各項目に示すテープ記憶装置、制御装置、制御方法、プログラム、及び記録媒体が実現される。

【0043】

(項目1) データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、既に記録され

ていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取る読取部と、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とするテープ記憶装置。

(項目 2) 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に前記障害以前に記録した前記データ新規度が前記障害部新規度より高いと判断した場合に、前記障害部分の直前に前記障害以前に記録させた前記データ新規度を変更せずに保持することを特徴とする項目 1 記載のテープ記憶装置。

(項目 3) 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に記録させた前記データ新規度以上のデータ新規度を用いて、前記テープ記録媒体における前記障害部分以降の部分に、データ及びデータ新規度の記録を継続して行うことを特徴とする項目 1 記載のテープ記憶装置。

#### 【 0 0 4 4 】

(項目 4) 前記読取部は、前記データが前記記録部によって逐次的に記録される最後のデータである場合に、前記テープ記録媒体において前記最後のデータを記録する箇所から先の予め定められた範囲の前記データ新規度を読み取り、前記飛越し記録部は、前記予め定められた範囲の前記データ新規度より高いデータ新規度を、前記データに対応付けて前記記録部に記録させることを特徴とする項目 1 記載のテープ記憶装置。

(項目 5) 前記テープ記録媒体に記録するためのデータ新規度である書込データ新規度を前記テープ記録媒体から取得する取得部と、前記書込データ新規度に誤りがあるか否かを判断する書込み新規度判断部とを更に備え、前記書込新規度に誤りがあると判断された場合において、前記読取部は、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体上の記録における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取り、前記飛越し記録部は、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させること



を特徴とする項目 1 記載のテープ記憶装置。

(項目 6) データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記記録部に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とするテープ記憶装置。

【 0 0 4 5 】

(項目 7) 前記飛越し記録部は、前記障害部分の直前に記録した前記データ新規度より低いデータ新規度を、前記障害部分に記録することを特徴とする項目 6 記載のテープ記憶装置。

(項目 8) 前記障害が生じたと判断された場合に、前記障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取る読取部を更に備え、前記飛越し記録部は、前記障害部新規度に基づき、前記障害部分を除いて前記データを上書することを示すデータ新規度を、前記記録部に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とする項目 6 記載のテープ記憶装置。

(項目 9) 前記テープ記憶装置は、L T O 規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、L T O 規格のテープ記録媒体であることを特徴とする項目 1 から項目 8 のいずれかに記載のテープ記憶装置。

(項目 1 0) 既に記録されていた古いデータに対する新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に逐次的に記録する記録部と、データ新規度を読み取る読取部とを備えるテープ駆動装置を制御する制御装置であって、前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断し、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を前記読取部に読み取らせる判断部と、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記記録部により前記障害部分の直前に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とする制御装置。

## 【0046】

(項目11) 既に記録されていた古いデータに対する新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、データ新規度を読み取る読取部とを備えるテープ駆動装置を制御する制御装置であって、前記記録部による前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記記録部に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とする制御装置。

(項目12) データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御する制御方法であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録させるステップと、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断するステップと、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を読み取らせるステップと、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に記録させるステップとを備えることを特徴とする制御方法。

(項目13) データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御する制御方法であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録させるステップと、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断するステップと、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を記録するステップとを備えることを特徴とする制御方法。

## 【0047】

(項目14) 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする項目12又は項目13に記載の制御方法。

(項目15) コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装

置を制御するプログラムであって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を前記コンピュータによって読み取らせる機能と、前記障害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に前記コンピュータによって記録させる機能とを備えることを特徴とするプログラム。

(項目16) コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムであって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記コンピュータによって記録させる機能とを備えることを特徴とするプログラム。

#### 【0048】

(項目17) 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする項目15又は項目16に記載のプログラム。

(項目18) コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体における障害部分の前記データ新規度である障害部新規度を前記コンピュータによって読み取らせる機能と、前記障

害部新規度より高いデータ新規度を、前記障害部分の直前に前記コンピュータによって記録させる機能とを備えることを特徴とする記録媒体。

(項目 19) コンピュータによって、データを逐次的に記録するテープ記憶装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、前記新規データに対応付けてテープ記録媒体に前記コンピュータによって記録させる機能と、前記テープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを前記コンピュータによって判断させる機能と、前記障害が生じたと判断された場合に、前記テープ記録媒体の障害部分が古い無効なデータを保持していることを示す値を、前記コンピュータによって記録させる機能とを備えることを特徴とする記録媒体。

(項目 20) 前記テープ記憶装置は、LTO規格のテープドライブであり、前記テープ記録媒体は、LTO規格のテープ記録媒体であることを特徴とする項目 18 又は項目 19 に記載の記録媒体。

#### 【0049】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

#### 【0050】

##### 【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によればテープ記録媒体への記録の障害を回避することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、テープ記憶装置 10 の概略図である。

##### 【図 2】

図 2 は、テープ記憶装置 10 の機能ブロック図である。

##### 【図 3】

図 3 は、記録部 2 1 0 が記録するデータの一例である。

【図 4】

図 4 は、記録に障害が生じた場合における、テープ記憶装置 1 0 が記録するデータ新規度の一例である。

【図 5】

図 5 は、テープ記憶装置 1 0 のフローチャートである。

【図 6】

図 6 は、第 1 の変形例におけるテープ記憶装置 1 0 のフローチャートである。

【図 7】

図 7 は、第 2 の変形例におけるテープ記憶装置 1 0 の機能ブロック図である。

【図 8】

図 8 は、第 2 の変形例におけるテープ記憶装置 1 0 のフローチャートである。

【図 9】

図 9 は、本実施形態及び変形例に係るテープ記憶装置 1 0 のハードウェア構成の一例である。

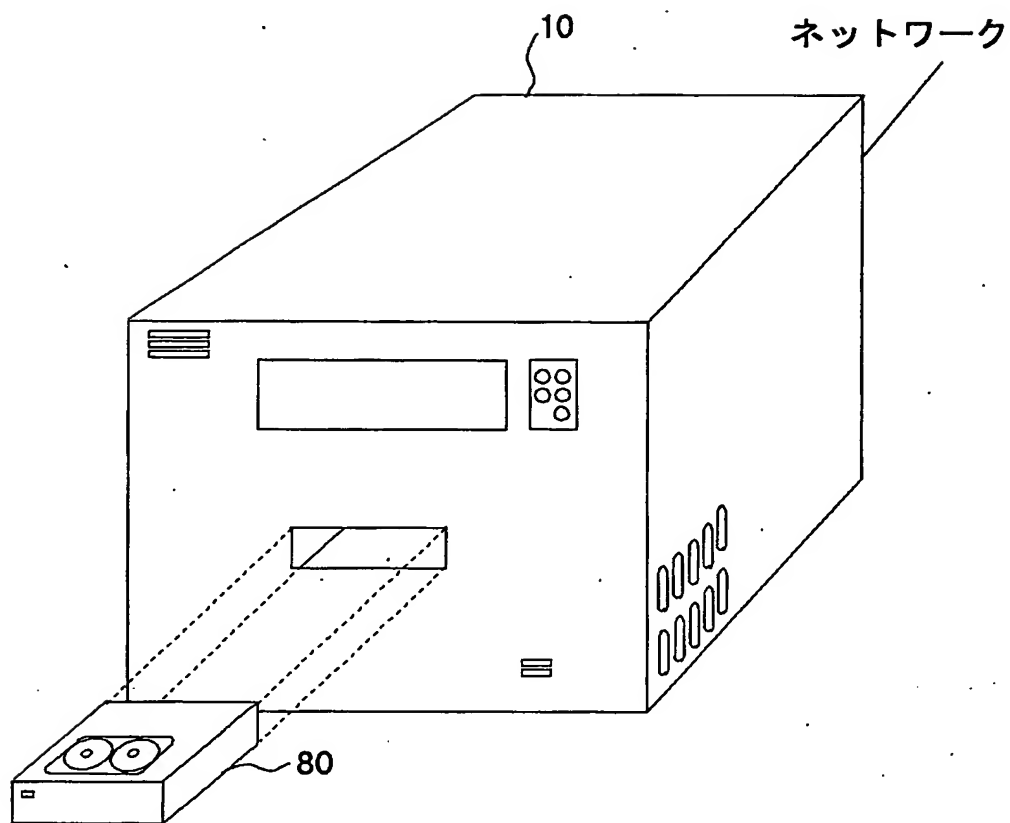
【符号の説明】

- 1 0 テープ記憶装置
- 2 0 テープ駆動装置
- 3 0 制御装置
- 8 0 テープ記憶媒体
- 8 5 書込新規度格納部
- 2 0 0 取得部
- 2 1 0 記録部
- 2 2 0 読取部
- 2 3 0 取得部
- 2 4 0 記録部
- 3 0 0 書込み新規度判断部
- 3 1 0 判断部
- 3 2 0 飛越し記録部

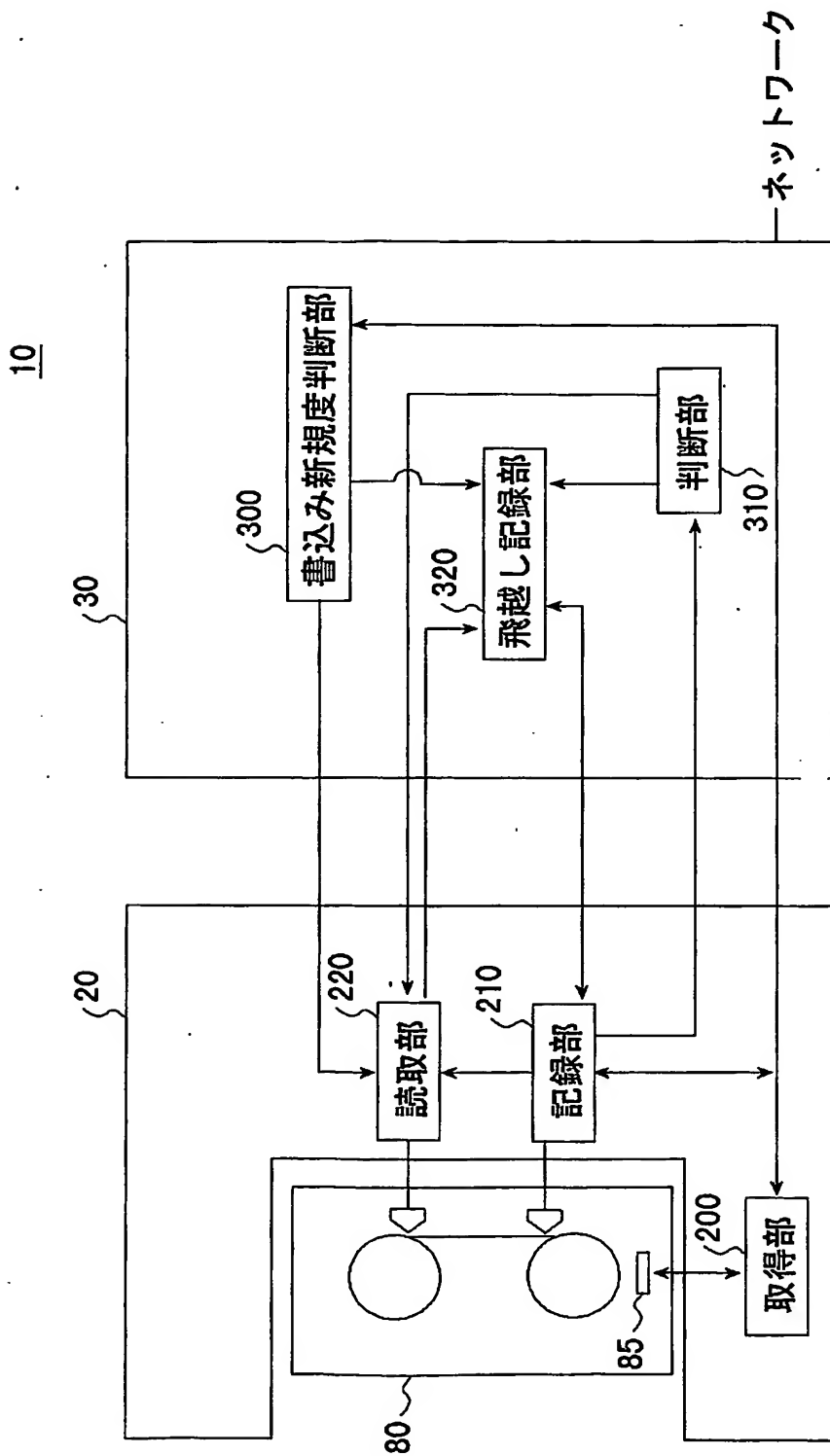
3 3 0 書込み新規度判断部  
3 4 0 判断部  
3 5 0 飛越し記録部  
5 0 0 第 1 データ  
5 0 5 第 1 データ新規度  
5 1 0 セパレータ  
5 2 0 第 2 データ  
5 2 5 第 2 データ新規度  
7 0 0 第 1 グラフ  
7 1 0 第 2 グラフ  
8 0 0 C P U  
8 1 0 C D - R O M  
8 1 2 ディスケット

【書類名】 図面

【図 1】

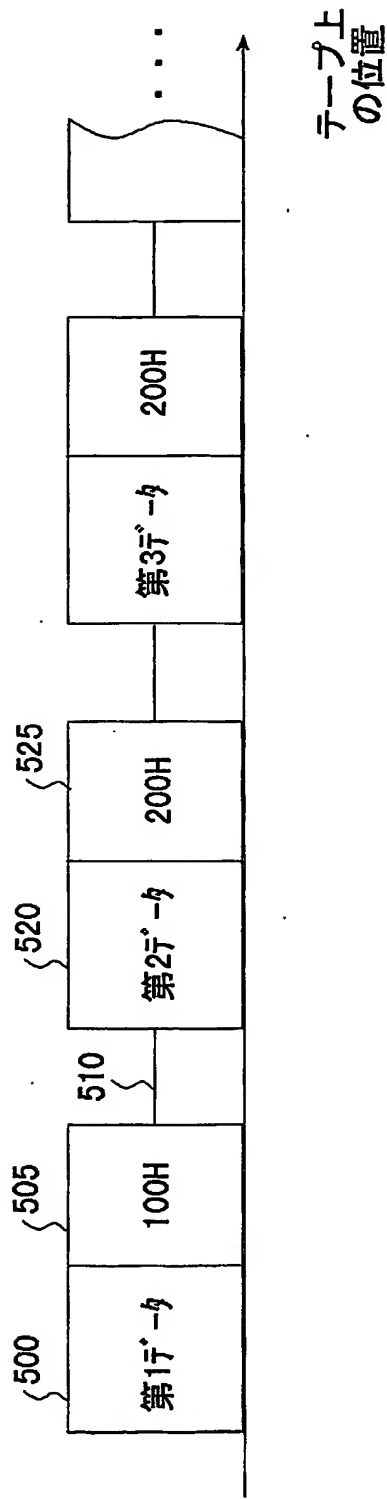


【図 2】

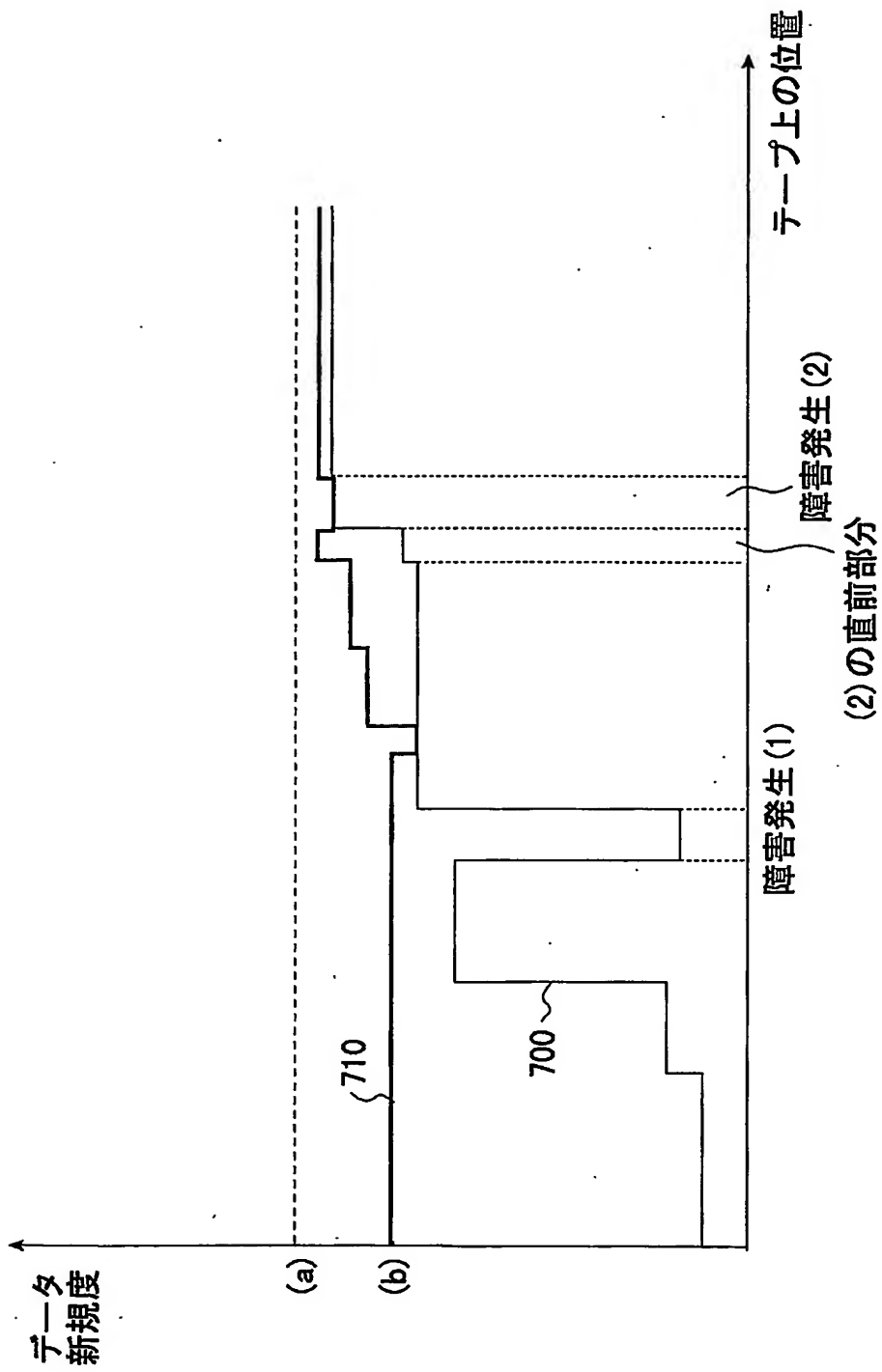




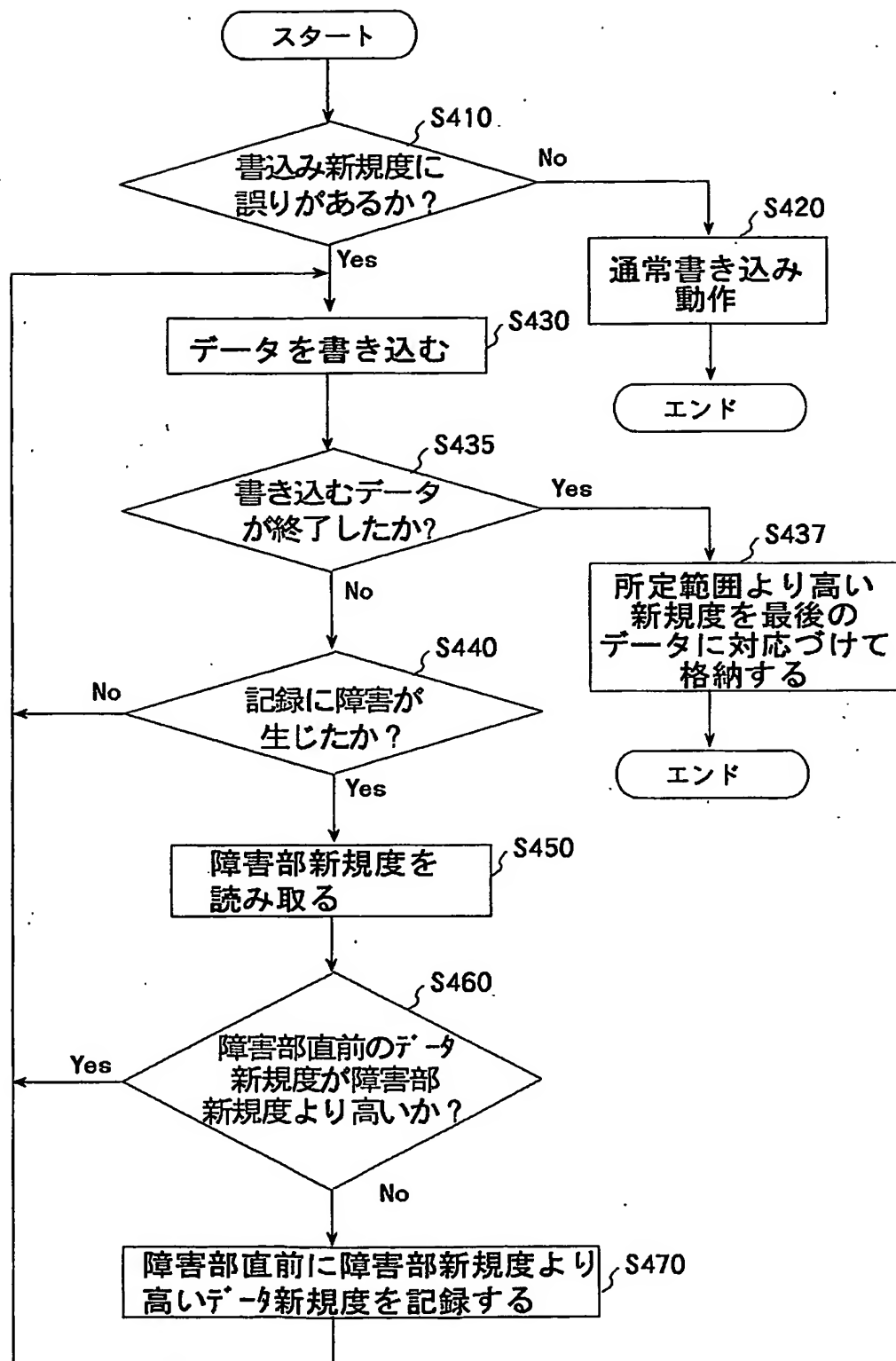
【図 3】



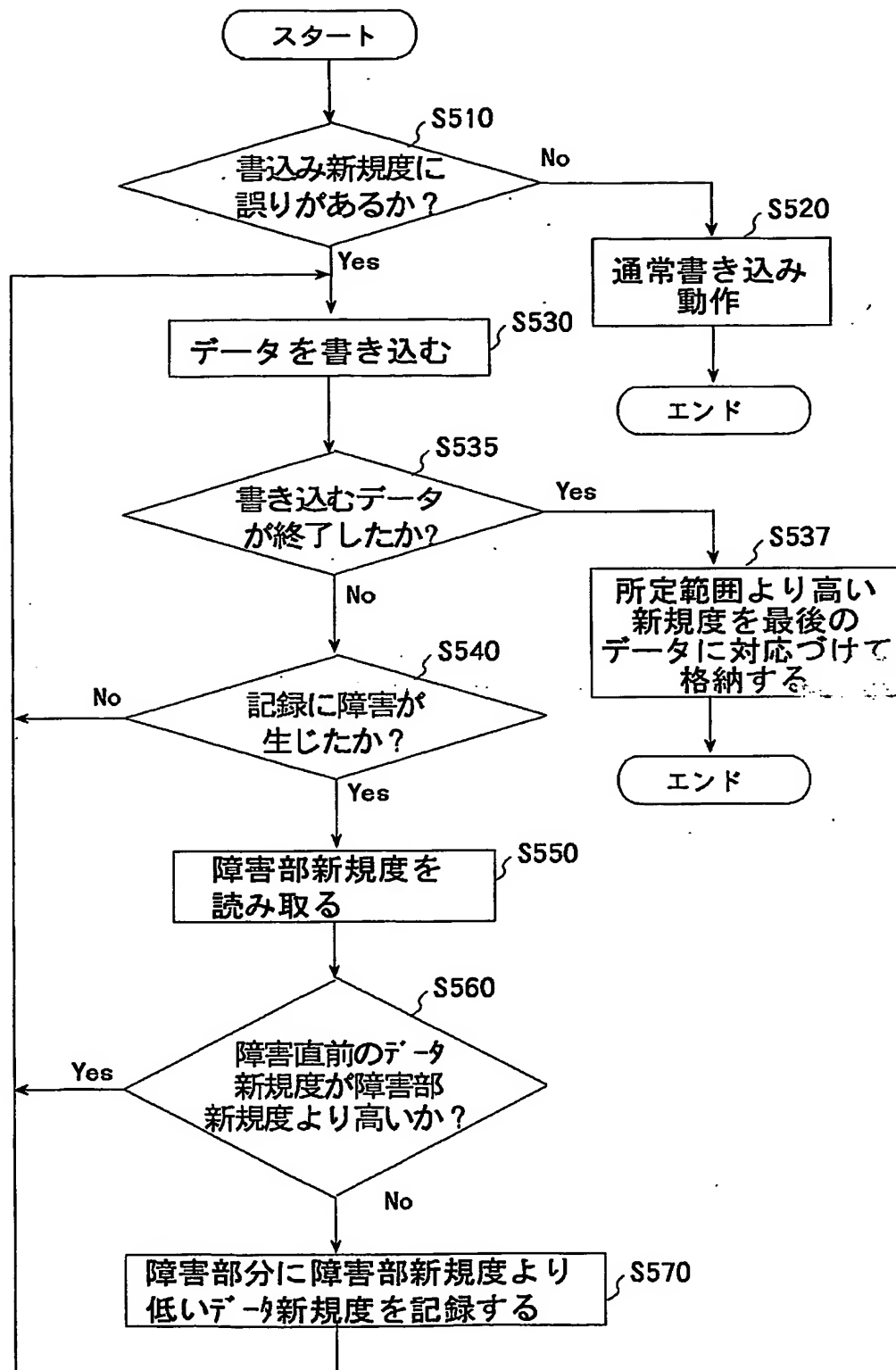
【図 4】



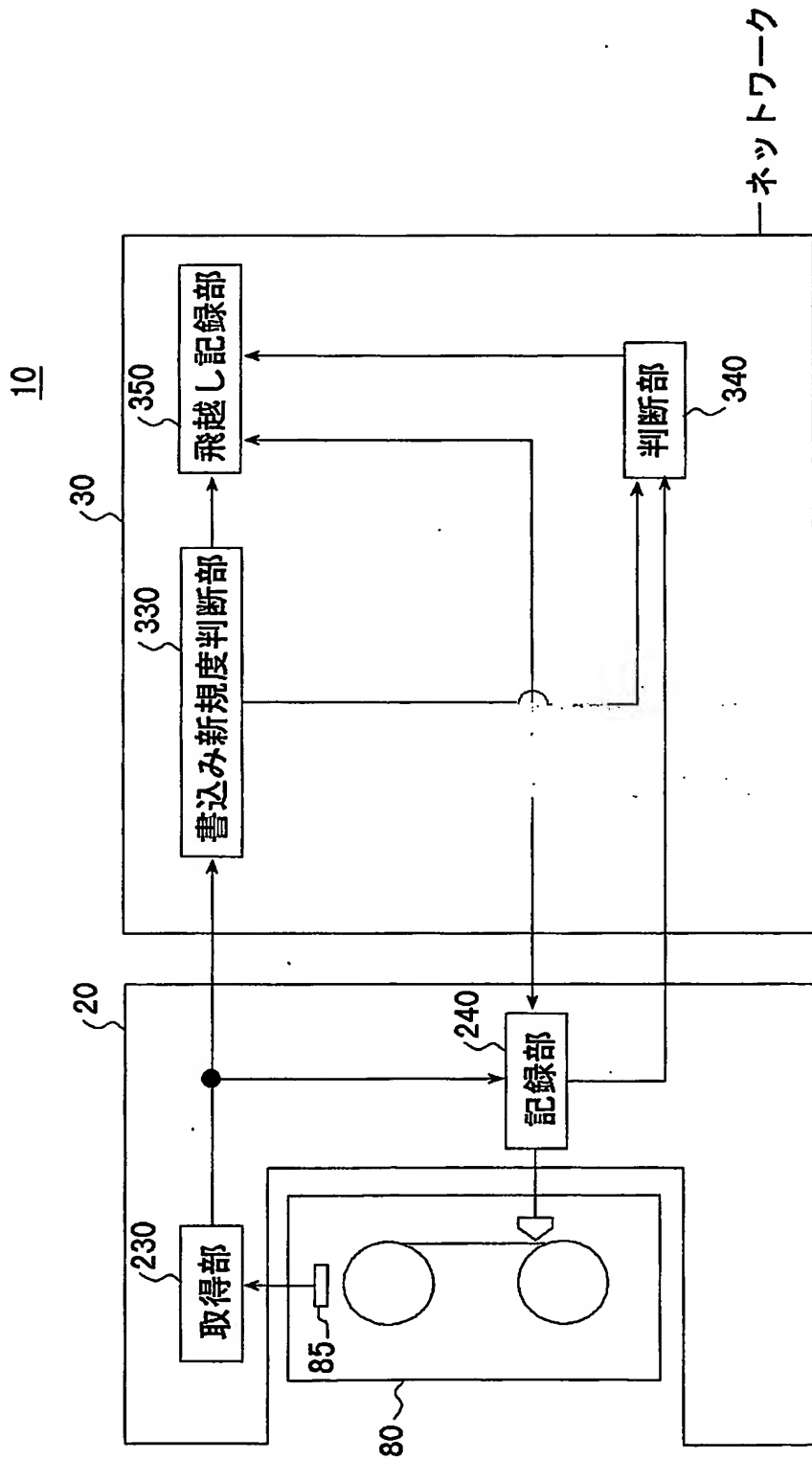
【図5】



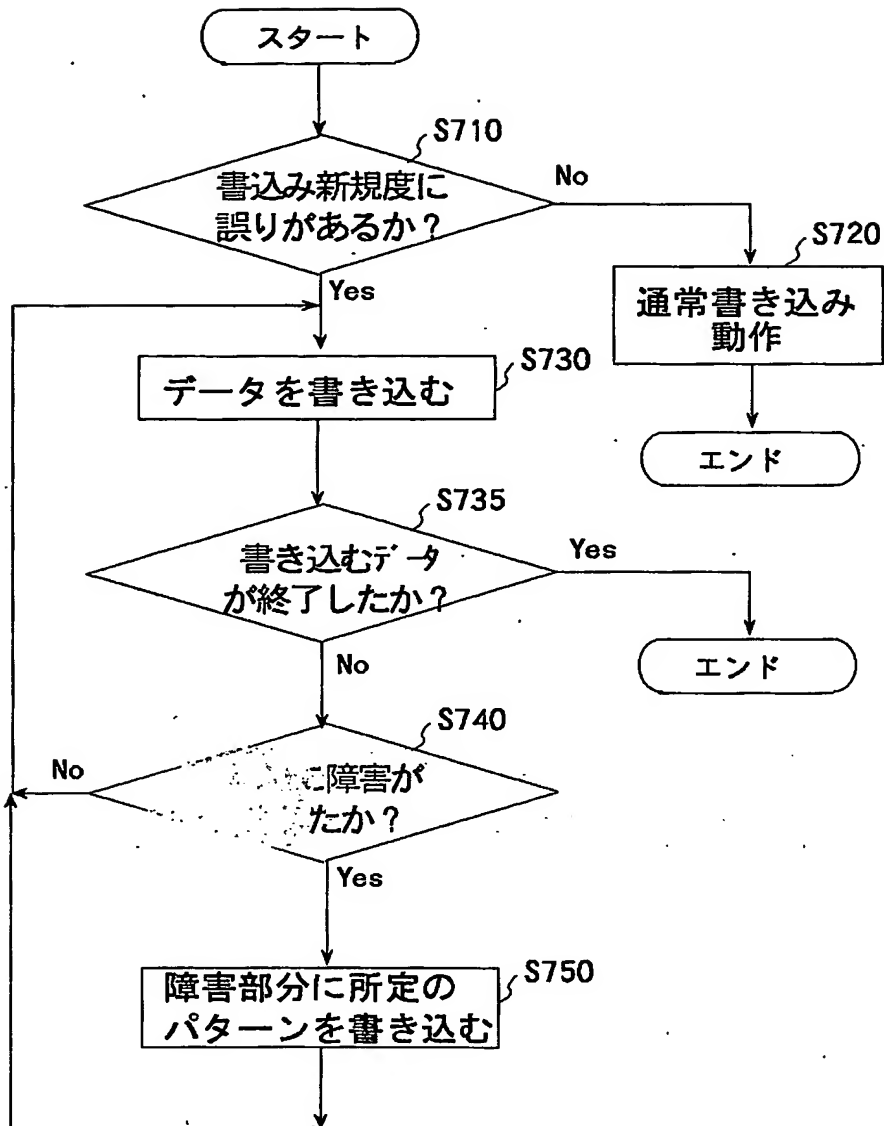
【図 6】



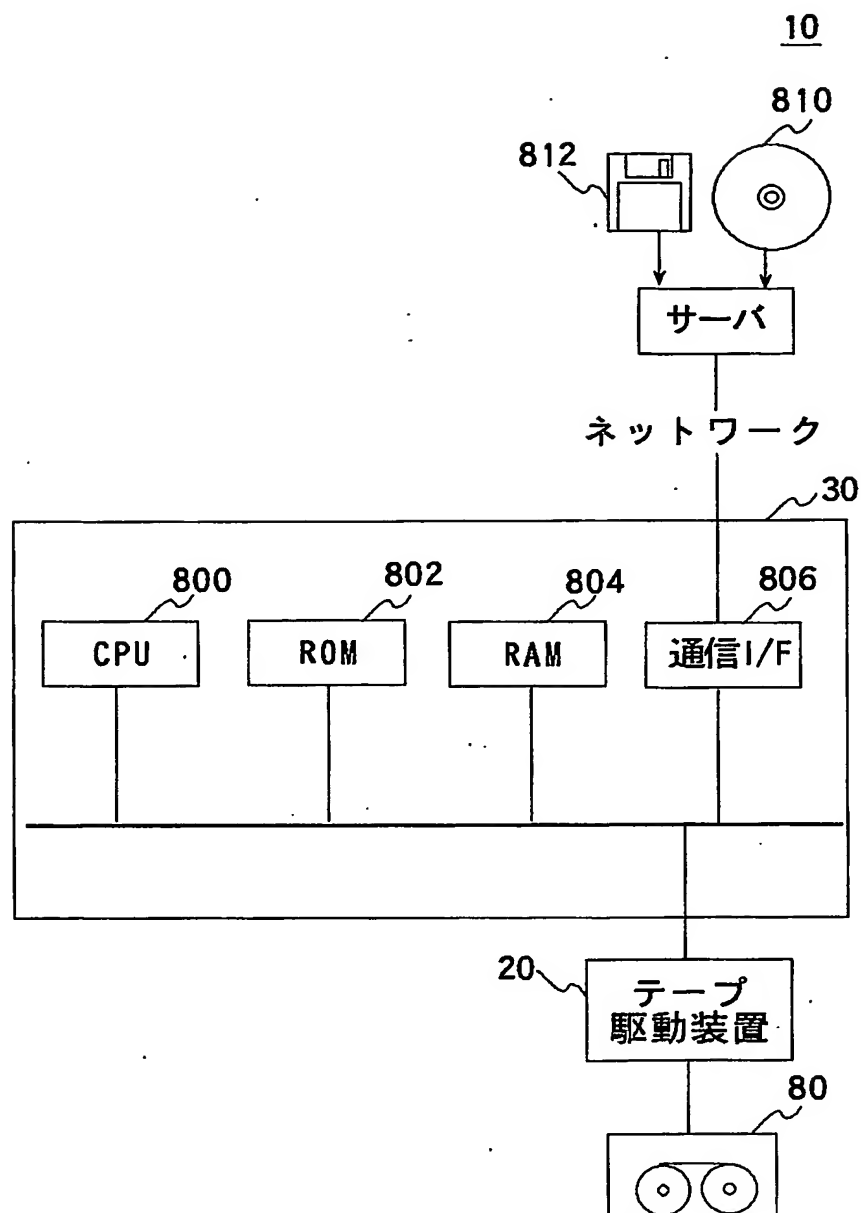
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テープ記録媒体へのデータの記録の障害を回避するテープ記憶装置等を提供する。

【解決手段】 データを逐次的に記録するテープ記憶装置であって、既に記録されていた古いデータに対する、新たに記録される新規データの新しさを示す情報であるデータ新規度を、新規データに対応付けてテープ記録媒体に記録する記録部と、記録部によるテープ記録媒体への記録に障害が生じたか否かを判断する判断部と、障害が生じたと判断された場合に、テープ記録媒体における障害部分のデータ新規度である障害部新規度を読み取る読取部と、障害部新規度より高いデータ新規度を、記録部により障害部分の直前に記録させる飛越し記録部とを備えることを特徴とするテープ記憶装置を提供する。

【選択図】 図2



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-100863
受付番号	50200478919
書類名	特許願
担当官	末武 実 1912
作成日	平成14年 5月16日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】	100104156
【住所又は居所】	東京都新宿区新宿1丁目24番12号 東信ビル 6階 龍華国際特許事務所
【氏名又は名称】	龍華 明裕

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)  
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
  
2. 変更年月日 2002年 6月 3日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード  
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション